MANUAL DE

INSTALACION Y MANTENIMIENTO DE

LA BOMBA DE MECATE

Bombas de Mecate S.A.
Los Cedros
Km. 29 Carretera vieja a León
Apartado Postal 3352
Managua, Nicaragua

INTRODUCCION

El presente manual de instalación y mantenimiento está dirigido a los clientes, usuarios, promotores y técnicos como apoyo para la instalación, mantenimiento y reparación de las bombas de mecate.

En el capítulo sobre las especificaciones técnicas se encuentra información sobre el caudal de agua que tira la bomba y un cuadro informativo de la tubería a utilizar según la profundidad del pozo.

El capítulo mas importante es sobre la instalación que en una combinación de dibujos y texto muestra la correcta instalación de la bomba de mecate. Como último capítulo está incluido el mantenimiento y la reparación de la bomba. Referente a la reparación, estos pasos siempre coinciden en gran parte con la instalación.

Existen dos manuales de la bomba de mecate, el presente trata de la bomba de mecate económica sin extras, la bomba que fue la base del éxito de su introducción. El manual está dirigido a los clientes y usuarios para ayudarles en la instalación y el mantenimiento de su bomba; El otro manual trata de la bomba extra fuerte la cual se aplica especialmente en proyectos comunales de agua potable y en los casos donde se espera un uso intensivo de la bomba. Este manual tiene como objetivo facilitar a los promotores y organismos cooperantes la correcta instalación, reparación y mantenimiento de esta bomba de mecate. Los dos manuales se asemejan en gran parte.

Para los diseños especiales como bomba en pozo perforado, bomba aérea para llenar tanques y bomba con motor existen anexos adicionales para ayudar a su instalación y mantenimiento.

La producción de la presente serie de manuales fue posible gracias a la colaboración y al financiamiento de la Cooperación Suiza al Desarrollo (COSUDE). Este manual fue elaborado por la empresa Bombas de Mecate S.A.. y puede ser reproducido libremente.

Los Cedros, Departamento de Managua, Nicaragua
MAYO 1994.

Autores: Henk Alberts y Juan Gago González
Dibujante: Henry García Montoya

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Capacidad de bombeo de la Bomba de Mecate según profundidad:

Profundidad (varas)	Adulto (Galones por minuto)	Niño (Galones por minuto)	Tiempo necesario para que un adulto llene un barril (minutos)
5	22	12	2,5
10	11	6	5,0
15	7	4	7,8
20	5	3,1	11
25	4	2,5	14
30	3,5	2,1	16
40	2,7	1,5	21
50	2,2	1,2	25

El caudal indicado está basado en un uso con una fuerza normal. Gracias a la alta eficiencia de la bomba también los niños con facilidad pueden llenar un balde de por ejemplo 3 galones, eso es una condición importante para la aceptación social de la bomba de mecate.

El diámetro de la tubería varía según la profundidad hasta el agua en el pozo:

Profundidad (varas)	Tubería de bombeo	Tubería de descargue
0 - 13 varas	1 " pulgada	2 " pulgada
13 - 23 varas	3/4" pulgada	1 ½" pulgada
23 - 50 varas	1/2" pulgada	1 " pulgada

El diámetro de la rueda siempre es de rines de 20" pero para pozos más profundos de 35 varas se utiliza rines de 16".

En pozos de poca profundidad también se utiliza tubos de bombeo de 1 ½ " y de 2 " con tubo de salida de 3 ".

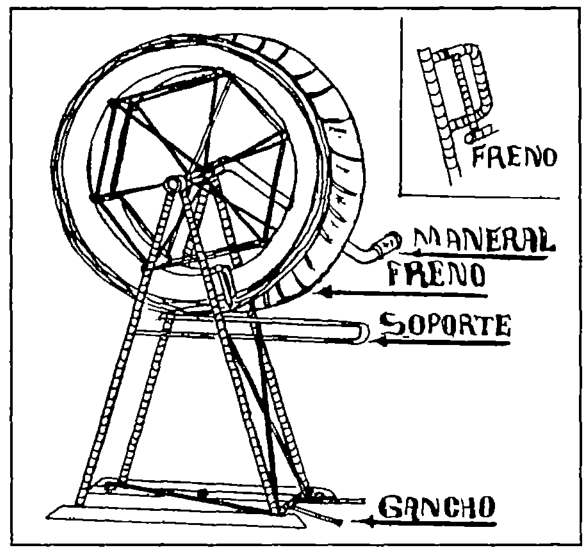
INSTALACION

La Bomba de Mecate es una bomba de diseño simple, consta de pocos componentes y es fácil la instalación. Aconsejamos al instalador de seguir paso a paso las indicaciones de este manual para asegurar su buen funcionamiento.

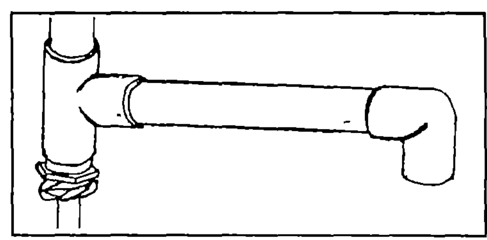
a) LISTADO DE COMPONENTES, HERRAMIENTAS Y MATERIALES.

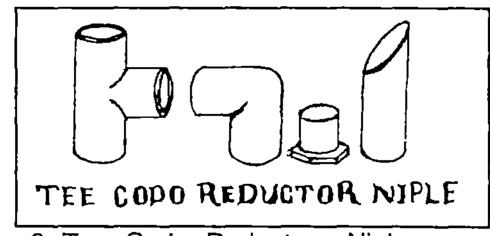
COMPONENTES:

La bomba de mecate consiste en las siguientes piezas:

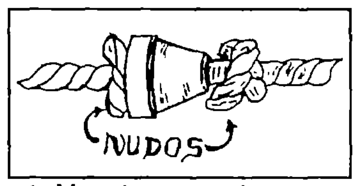


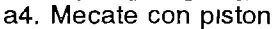
a1. La Estructura de la rueda

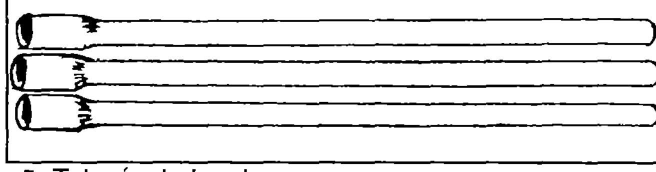

a2. Tubo de descargue

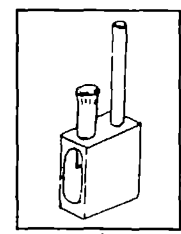


a3. Tee, Codo, Reductor y Niple




a4. Mecate con piston


a5. Tubería de bombeo


a6. Guía

* Con el maneral se acciona la rueda para bombear agua.
* El freno evita que la rueda se retroceda al soltar el maneral.
* En el soporte y el gancho se fija la tubería.
* Los pistones están empistonados en el mecate a cada metro con un nudo corriente justo adelante y atrás. El mecate es del grosor de 1/4" o de 6 milímetros.
* La guía ayuda para que el mecate entre en la tubería de bombeo sin roce o desgaste

LAS HERRAMIENTAS Y LOS MATERIALES BASICOS:

Martillo de oreja, serrucho, alicate, formón, cuchillo o navaja, 8 metros de alambre galvanizado para sondear la tubería, aceitera o engrasador, fósforo.

La instalación en una tapa de concreto que no está preparada requiere de las siguientes herramientas adicionales: Mazo de 4 libras, broca para concreto de 5mm y de 8 mm, taladro manual, saca bocado para concreto (perforador), cincel, llave número once en el caso de utilizar golosos.

Herramientas útiles pero no indispensables son: Cinta métrica, encendedor, sierra mecánica, plomada, gurbia, caja de taladro para madera, broca para madera de 3/4", escofina de 3/4".

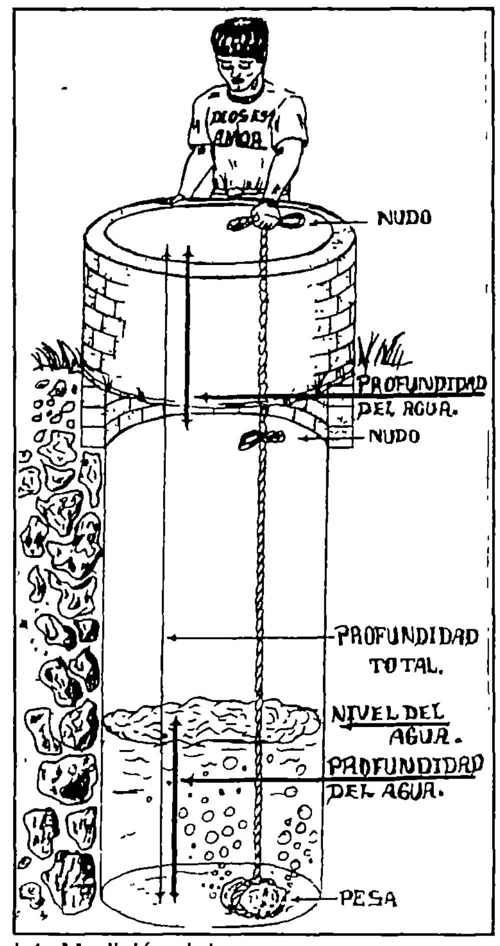
Materiales adicionales de la bomba: Pega P.V.C., Hule-neumático, Golosos de 6 mm o de 1/4" de cabeza hexagonal, Espiches de 8 mm y Clavos de 2" y de 4" pulgadas.

b) INSPECCION Y MEDIDA DE LA PROFUNDIDAD DEL POZO Y CANTIDAD DE AGUA

Inspeccionar si el pozo está limpio, pues no debe tener raíces ni otro tipo de suciedad que puedan obstruir el funcionamiento de la bomba. En todos los casos es aconsejable limpiar el pozo antes de instalar la bomba.

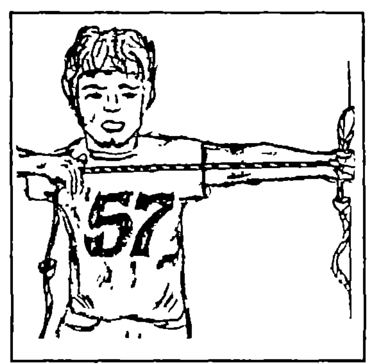
La profundidad del pozo se mide amarrando una piedra u otro objeto pesado a un mecate bajándolo suavemente en el pozo desde el brocal hasta que toque el agua y se coloca un nudo; luego se baja la pesa hasta el fondo del pozo y se coloca otro nudo.

La distancia entre los dos nudos te indican la profundidad del agua en el pozo.

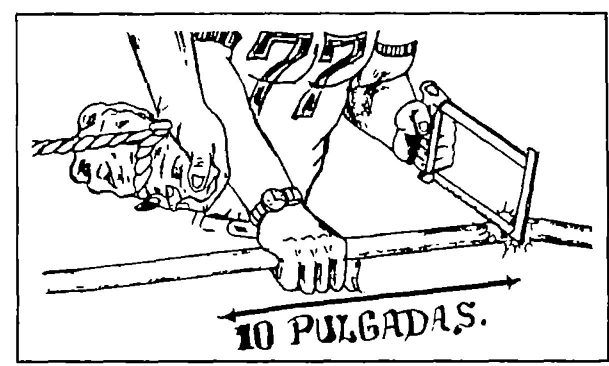


b1. Medición del pozo

Luego se saca el mecate del pozo y se mide por medio de brazadas y de esta manera se determina la profundidad total del pozo y su cantidad de agua. El mismo mecate con su nudo se utiliza para medir la tubería y cortarla dejando unas diez pulgadas extras.



b2. medir la profundidad



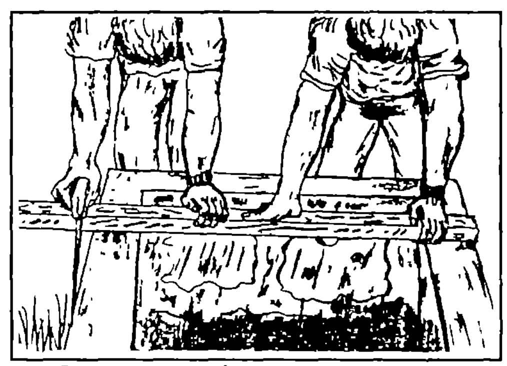
b3. Cortar el tubo de bombeo

Una vez terminada la inspección y medición del pozo se determina el diámetro de la tubería que utilizará la bomba. El diámetro de la tubería depende de la profundidad del pozo, vea el párrafo sobre las especificaciones técnicas.

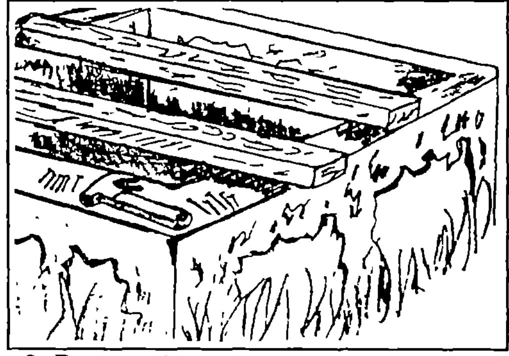
c) PREPARACION DEL POZO PARA LA INSTALACION DE LA RUEDA (Cuartones, tapa de madera, tapa de concreto)

La rueda se coloca de tal manera que el usuario puede accionar el maneral con facilidad, para esto la distancia hacia la orilla del pozo debe ser de aproximadamente 8 pulgadas.

c-1 Cuartones:



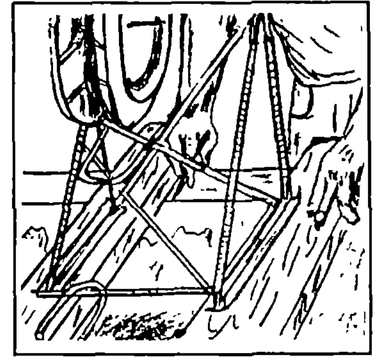
c1. Colocar cuartón

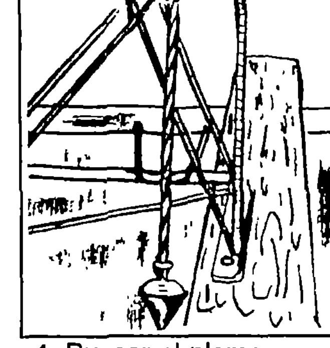


c2. Dos cuartones

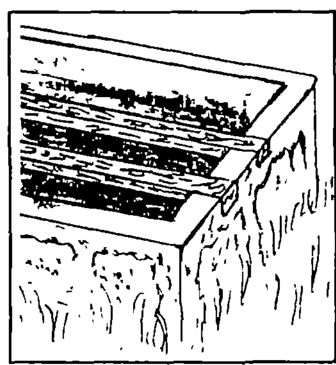
En caso de no existir ningún tipo de tapa se colocan dos cuartones como mínimo de 2x4" pulgadas de grueso para ubicar la rueda.

La rueda se ubica encima de los cuartones de tal manera que el mecate que va libre no roce las paredes del pozo ni los cuartones, controlar esto con una plomada o una piedra amarrada a un mecate. El tubo de bombeo puede ubicarse pegado a las paredes del pozo.


c3. Ubicar la rueda


c4. Buscar el plomo

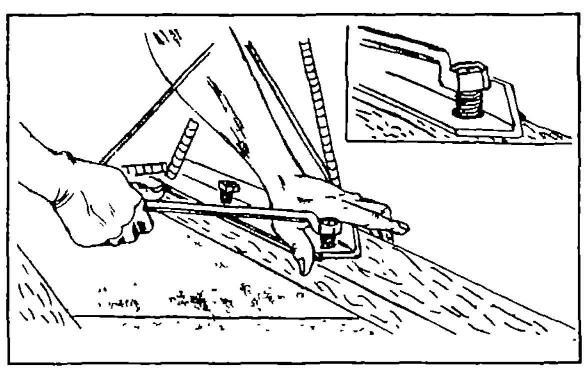
Se fija los cuartones en el brocal ya sea empotrados en el brocal o clavados superficialmente.

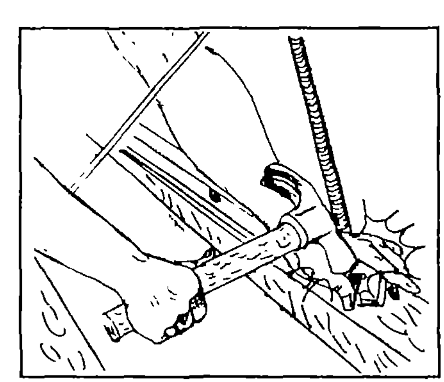


c5. Cuarton empotrado

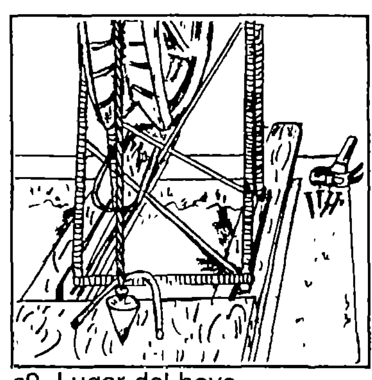

c6. Cuartones clavados

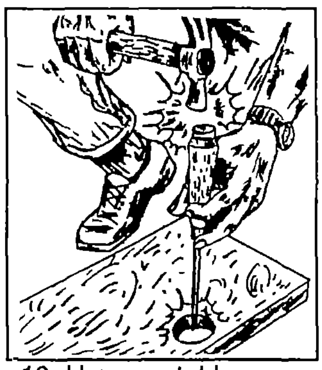
Se fija la rueda en los cuartones con golosos o clavos.

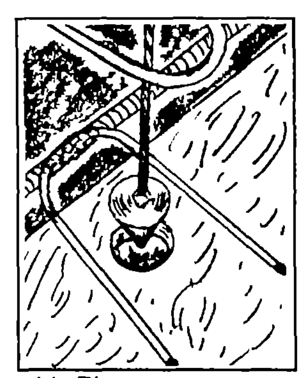

c7. Fijar golosos


c8. Clavado

Adelante de la rueda se pone sobre los cuartones la tabla de madera que sirve como apoyo para la tubería. En la tabla se perfora con la gurbia un hoyo del diámetro de la tubería de bombeo. El lugar exacto del hoyo se busca con la plomada antes de clavar la tabla. Puede usarse una piedra atada a una cuerda o mecate en caso de no tener plomo.


c9. Lugar del hoyo


c10. Hoyo en tabla

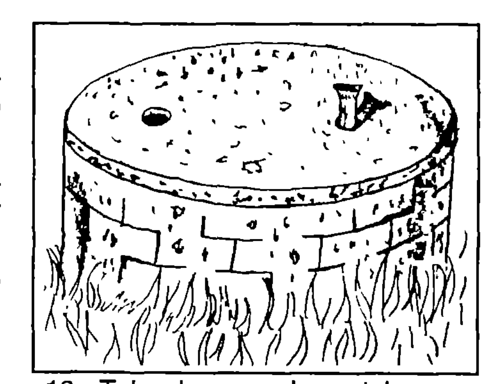

c11. Plomo

c-2 Tapa de madera:

Se coloca la rueda encima de la tapa de tal manera que el mecate que va libre no roce las paredes del pozo, en cambio el tubo puede ubicarse pegado a las paredes del pozo. La rueda se fija en la tapa con golosos o clavos en los cuartones que lleva la tapa de madera, en ausencia de estos cuartones se refuerza la tapa por debajo con cuartones de 2x4". En la tapa se perfora un hoyo por donde pasa el tubo de bombeo. El lugar exacto del hoyo se busca por medio de la plomada que se coloca sobre la rueda donde va a ir el mecate. De la misma manera se hace el hoyo donde baja el mecate, este hoyo tiene un diámetro mayor que el tubo de bombeo para el libre pase del mecate con sus pistones. Se fija la rueda de la misma manera que en los cuartones.

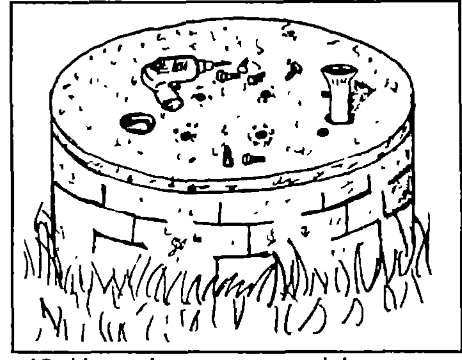
c-3 Tapa de concreto existente:

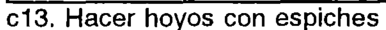
Similar a la tapa de madera, se coloca la rueda encima de la tapa cuidando que el mecate que va libre no roce las paredes del pozo, en cambio el tubo puede ubicarse pegado a las paredes del pozo. Primero se perfora en la tapa el hoyo por donde va el tubo de bombeo y el hoyo por donde baja el mecate. En este último hoyo se coloca un pedazo de tubo boconeado para evitar el roce del mecate con la tapa de concreto. Hasta que se termina este trabajo se perforan los hoyos para los espiches ya que en muchas ocasiones se encuentra hierro de refuerzo en la tapa que causa una pequeña reubicación de la rueda.


c12. Tubo boconeado o tubo protectora

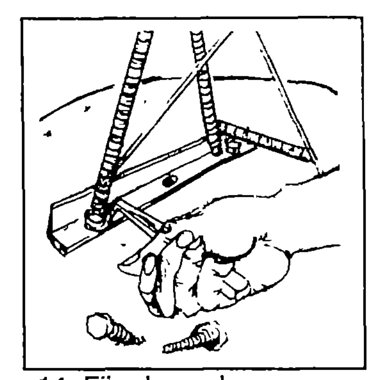
Se fija la rueda en el concreto por medio de espiches y golosos.

Estos pasos se realizan cuando la tapa de concreto ya está hecha, en caso de que la tapa se va a construir se toman todas la medidas de la rueda y se empotra con pernos en el concreto de la tapa, además se determina el lugar exacto de los hoyos por donde pasa la tubería y por donde baja el mecate.



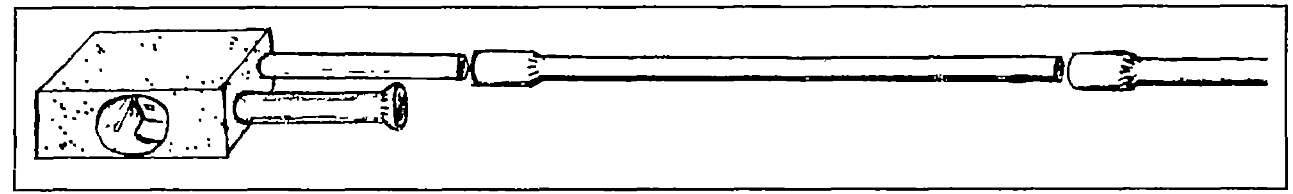


c13. Hacer hoyos con espiches



c14. Fijar los golosos

d) DESPLIEGUE DE LA TUBERIA FUERA DEL POZO Y POSICION DE LA GUIA

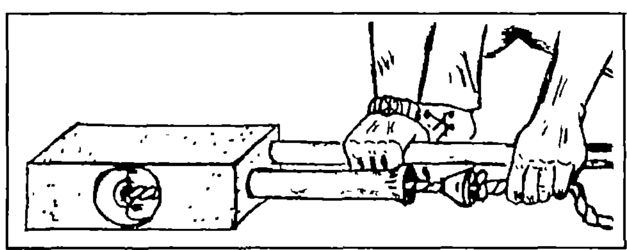


d1. Despliegue de la guía y tubos

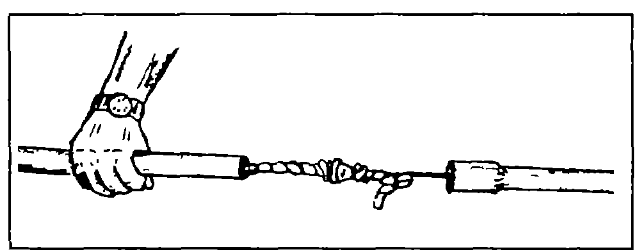
1- Coloque la guía de manera que quede cerca del brocal del pozo
2- Despliegue la tubería cuidando que la camisa quede de acuerdo al enlace con su tubo.

e) FORMA DE INTRODUCIR EL MECATE DENTRO DE LA TUBERIA

Se introduce la punta del mecate en la guía por los dos pedazos de tubo y pasando por el rodo de tal manera que los pistones van entrando en la tubería como flecha y no como copita. Así mismo los pistones subirán y bombean como flecha y no como copita. El mecate se amarra al alambre de sondeo, un alambre de 8 metros de largo. Se introduce el alambre en el primer tubo empezando al lado de la guía.

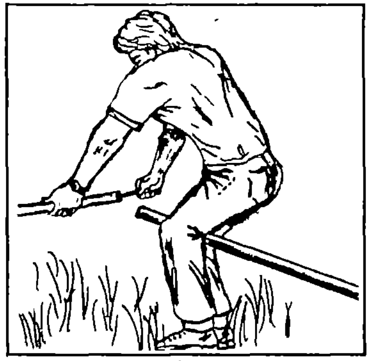


e1. Introducir mecate en la guía

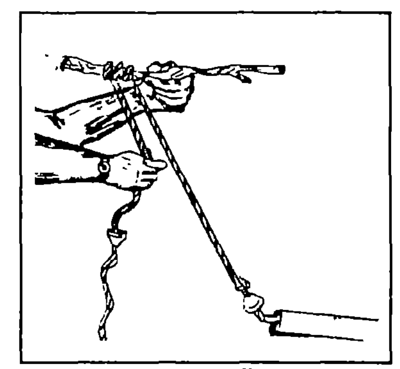


e2. Alambre de sondeo con mecate

Mucho cuidado en no meter los pistones al revés, fíjese bien en los dibujos.


e3. Pasar el alambre

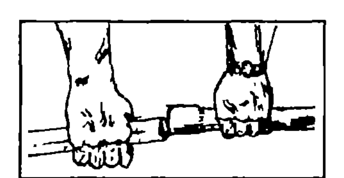

e4. Pasar el mecate

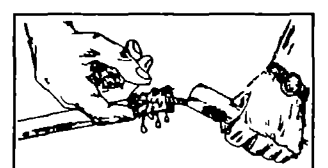

e5. Amarrar un palito

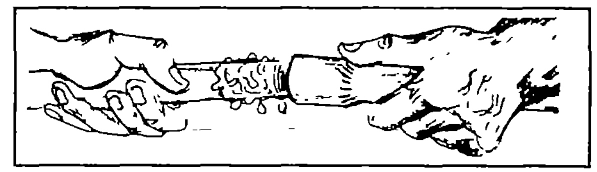
Cuando el alambre sale al otro extremo se le jala mientras al mismo tiempo ya se introduce el alambre en el siguiente tubo y así seguido hasta pasar por todos los tubos. Después se amarra un palito al mecate para evitar que se regrese en el tubo. Durante este proceso no se pegan los tubos con pega. Desenrollar la otra mitad del mecate que quedó fuera de la tubería y amarrar las puntas del mecate para evitar que el mecate caiga en el pozo a la hora de introducir la tubería.

f) FORMA DE AGREGAR PEGA A LOS TUBOS

Antes de proceder a pegar los tubos, revise que las camisas estén limpias. Cubra con pegamento P.V.C. la superficie exterior del tubo sin camisa, ya sea con el dedo o una brochita; inmediatamente introduzca la punta del tubo en la camisa del otro tubo, gire media vuelta y deje secar unos minutos. En la camisa no se aplica pega.


f1. Los tubos de bombeo


f2. Echar la pega


f3. Pegar los tubos

g) FORMA DE INTRODUCIR LA TUBERIA CON EL MECATE EN EL POZO

Introduzca el tubo de bombeo con su guía en el pozo. Una persona introduce la tubería, la otra sostiene el mecate y suavemente se va deslizando (ver dibujo g1). La guía pasa entre los dos cuartones si no hay una tapa. Si hay una tapa se pasa la guía por la tapa de registro o se pone la tapa a un lado mientras se introduce la guía con la tubería.

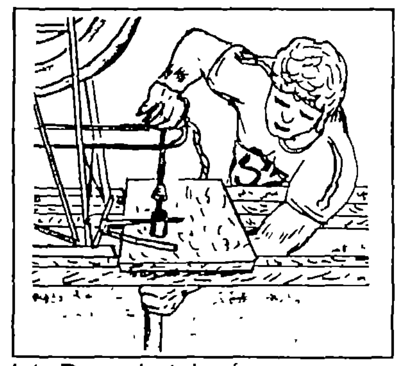
Evite que la tubería se gire, esto causará que el mecate se enrolle alrededor de la tubería. Cuando la guía llega al fondo del pozo se sueltan las puntas del mecate. El extremo del mecate que sale del tubo se pasa desde abajo por el hoyo en la tapa o la tabla y después se introduce el tubo por el mismo hoyo. (vea dibujo h1.) Pasa la otra punta del mecate por el tubo protector y amarra las puntas en la estructura de la rueda



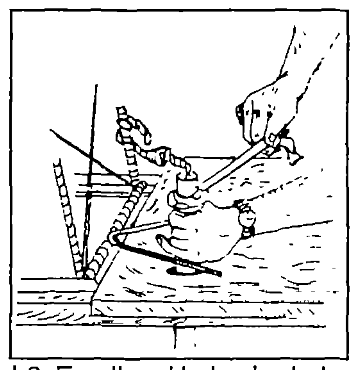
g1. Introducir la tubería

h) FORMA DE AMARRAR O FIJAR LA TUBERIA EN LA TAPA Y RUEDA

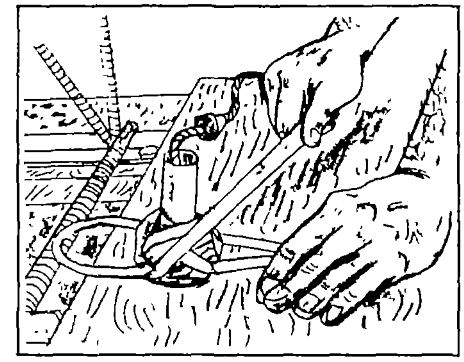
Levantar la tubería de bombeo hasta que la guía justo no toque el fondo del pozo. Cortar el tubo de bombeo a cuatro pulgadas encima de la tapa o de la tabla. Después proceder a enrollar el hule-neumático alrededor de la punta saliente del tubo para que este ya no pase por el hoyo en la tabla o tapa. Se amarra el tubo al gancho abajo de la rueda.



h1 Pasar la tubería



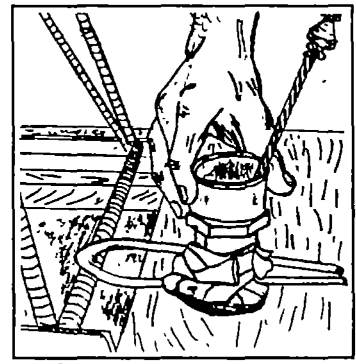
h2. Enrollar el hule alrededor del tubo.

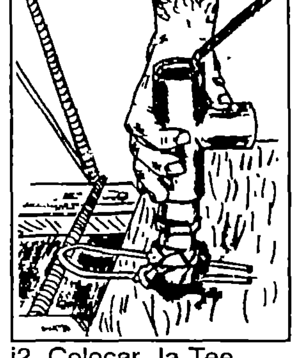


h3. amarrar el tubo al gancho abajo.

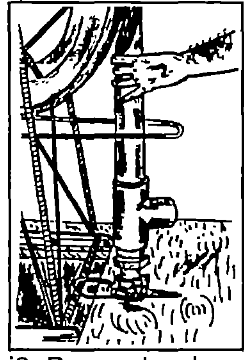
i) FORMA DE ENSAMBLAR TEE, NIPLE Y DESCARGUE

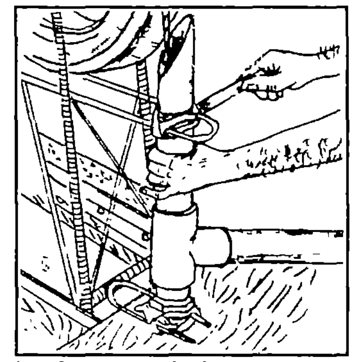
Cortar el tubo de bombeo a la altura deseada. Después se coloca el reductor en la punta saliente del tubo de bombeo y se pone la "tee" sobre el reductor, esto no necesita pegamento ya que podrá girarse para cualquier lado que el usuario le convenga.

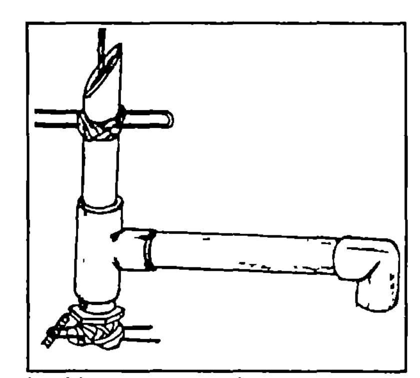

i1. Colocar el reductor


i2. Colocar la Tee

Se corta un pedazo de tubo Niple y se le coloca a la TEE previendo que no toque las cejas de la rueda. El niple se amarra con hule al soporte. Se corta el tubo de descargue de 1 metro de largo y en la punta extrema se coloca el codo. En ninguno de estos se aplica pega.

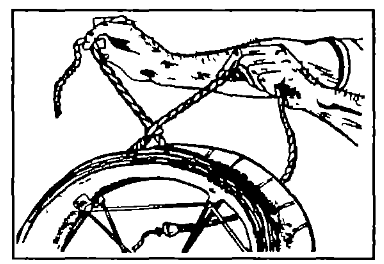

i3. Poner el niple

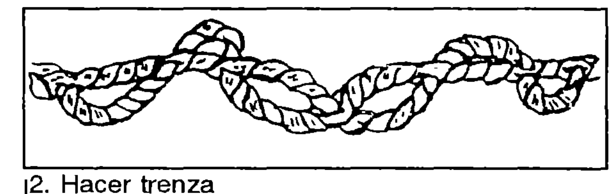

i4. Amarrar el niple


i5. Hules amarrados

j) FORMA DE AMARRAR O UNIR LAS PUNTAS DEL MECATE SOBRE LA RUEDA

Ponga el mecate sobre la rueda con la tensión requerida para saber donde va el nudo. Quite el mecate de la rueda y cortelo de tal manera que sobren unas 5 pulgadas a ambos lados. Las puntas del mecate se debe quemar con fósforo o encendedor. Se toman las dos puntas y se procede a unir en forma de trenza. Unido los extremas del mecate se le pone sobre la rueda. La tensión del mecate está correcta cuando el mecate no se desliza o patina sobre la rueda cuando se bombea agua.


j1. Tensar mecate


j2. Hacer trenza

MANTENIMIENTO Y REPARACION

La bomba de mecate tiene excelentes características en cuanto a su operación y mantenimiento.

La operación es sencilla y solo consiste en girar el maneral. El freno de la bomba se puede apartar cuando se realice el bombeo para evitar el sonido continuo. Una vez terminado el bombeo se coloca el freno, evitando así que la rueda pueda retroceder.

MANTENIMIENTO

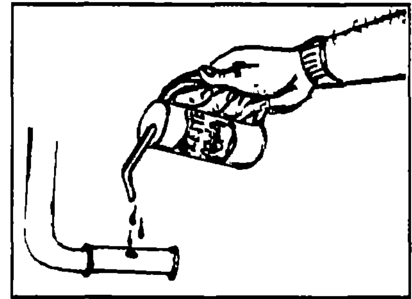
El mantenimiento consiste de los siguientes pasos:

TENSAR MECATE

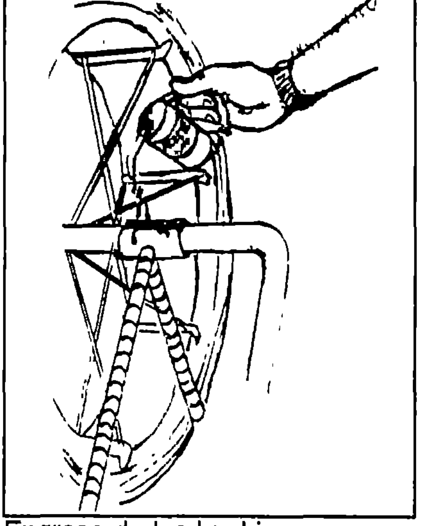
En las primeras semanas de uso puede ser necesario tensar el mecate, ya que los nudos tienden a alargarse. Falta de tensión en el mecate causa que este patine sobre la rueda. Para tensar el mecate se debe soltar las puntas entrelazadas jalandolas hasta obtener cierta tensión, luego se vuelve a unir las puntas.

ENGRASE

Engrase de los bushings del eje de la rueda y la agarradera del maneral cuando se considere necesario. Cualquier tipo de aceite puede servir para el engrase.



Engrase del maneral



Engrase de los bushings

FIJACION

Revisión periódica de la fijación de la rueda, revisando las tuercas o los golosos.

LIMPIEZA Y PINTURA

Limpiar y pintar la rueda cada año para evitar corrosión.

REPARACION

Dando un buen mantenimiento, la bomba no debe causar problemas. Las fallas mas comunes están relacionadas con el mecate. El mecate es de tal grosor (1/4" o 6 milímetros) que debe poder aguantar unos tres años bajo circunstancias de uso normal. Expondremos algunas posibles fallas y sus respectivas soluciones:

DESGASTE DEL MECATE

Desgaste excesivo puede ser causado por patinaje del mecate sobre la rueda o porque el mecate roza con la tapa o la pared del pozo. Se recomienda cambiar el mecate, tensarlo bien y evitar el roce del mecate reubicando la rueda.

CAMBIO DEL MECATE

El cambio del mecate se realiza introduciendo un mecate de apoyo (un mecate similar pero sin pistones) en la tubería mientras que se quita el mecate viejo con sus pistones. Con el mismo mecate de apoyo se puede introducir un mecate nuevo con sus pistones. Fijese bien en la dirección de los pistones.

ROTURA DEL MECATE

Antes de quitar la tubería del pozo se deja bajar en la tubería un mecate de apoyo con algún peso amarrado. (Una pesa que pasa por la tubería.) Después se quita la tubería del pozo y se introduce el mecate nuevo con ayuda del mecate de apoyo. Hay que pescar y sacar el mecate viejo.

Si la tubería ya está afuera del pozo sin mecate se debería sondear toda la tubería con un alambre del largo de toda la tubería para poder introducir el mecate nuevo.

MECATE PEGADO EN LA TUBERIA

Este tipo de falla siempre es causado por suciedad en el pozo que se introduce en la tubería. Si no se puede solucionar retrocediendo el mecate, se debe quitar toda la tubería para poder jalar el mecate con mas fuerza. Si todo esto no resulta se debe trozar la tubería y cambiarla. Para poder unir la tubería después se debe hacer una camisa al tubo, este tipo de trabajo requiere de alguna experiencia.

SE SECO EL POZO

Es claro que en este caso se debe profundizar el pozo por lo menos una vara extra. Antes de reinstalar la bomba se debe añadir un pedazo de tubo con camisa al tubo de bombeo. También se debe añadir un pedazo de mecate.

COMO SE HACE UNA CAMISA A UN TUBO ?

Al comprar un pedazo de tubo extra se le entrega con camisa y solo se pone el pedazo extra. Pero en el caso que fuera necesario cortar la tubería de bombeo o en el caso que usted dispone de un pedazo de tubo pero sin camisa es útil saber hacer camisa a la tubería. Caliente el extremo del tubo (solo una pulgada) sacarle del fuego y meta adentro un pedazo de la misma tubería. Repita este proceso unas tres veces hasta tener una camisa completa. El tubo que se mete en el otro tubo se tiende a reducir de diámetro cuando se calienta en la camisa nueva. Cortar el extremo de este tubo cuando se reduce de diámetro.

LA BOMBA DE MECATE CON MOTOR

ANEXO AL MANUAL DE INSTALACION

Y MANTENIMIENTO DE LA BOMBA DE MECATE

En el presente anexo se explicará detalles adicionales para la instalación de la bomba de mecate con motor. Este anexo debe ser utilizado en combinación con el "manual de instalación y mantenimiento de la bomba de mecate". Los párrafos con sus incisos de este anexo son complementos de los párrafos de igual denominación que aparecen en el manual.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

La Bomba de Mecate con Motor es una bomba útil para la extracción de grandes cantidades de agua. Es un sistema bien eficiente, su capacidad es hasta diez veces mayor que la bomba manual. Las aplicaciones son específicamente en el área rural donde no hay acceso a la luz eléctrica. La bomba de mecate con motor tiene la gran ventaja que puede ser utilizada en pozos de cualquier profundidad. Bombas centrífugas con motor de gasolina o diesel solo pueden ser utilizados en pozos hasta de 7 metros de profundidad. Bombas sumergibles que sí tienen la posibilidad de bombear de grandes profundidades requieren el uso de un generador lo que en conjunto lleva a un sistema bien caro e ineficiente.

La Bomba de Mecate con Motor se aplica para el riego en áreas de 2 a 4 manzanas, se utiliza para achicar pozos y profundizar pozos, para llenar tanques a una altura de 6 metros y para sacar agua a grandes profundidades.

COMPOSICION

La estructura es similar a una bomba de mecate aérea adaptada con un motor de gasolina. El eje central lleva una polea de aluminio de # 20" con doble ranura que va unida con dos correas a la caja reductora del motor por medio de una polea pequeña. La rueda grande transporta el mecate junto a la rueda pequeña que va en la parte superior de la torre (2.5 metros). Estas ruedas van montadas en un eje de 3/4" con sus cojinetes de madera lo que permite una buena rotación. Además la estructura lleva una lamina protectora contra el agua que le permite no mojar el motor ni la banda.

MOTOR

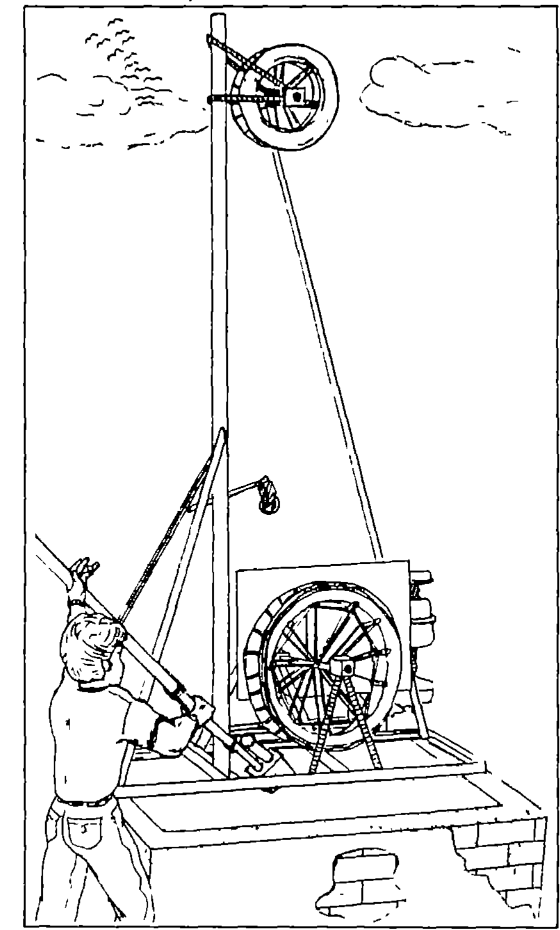
Se utiliza un motor de gasolina de 3 h/p marca Briggs & Stratton, con caja reductora con un factor de reducción de 6 a 1. El consumo es de 1 galón de gasolina cada 5 horas.

CAPACIDAD DE BOMBEO

TUBERIA DE BOMBEO	PROFUNDIDAD MAXIMA	CAUDAL GAL/MIN	TUBO DE SALIDA
2 "	16 varas	62	3 "
1½ "	25 varas	40	3 "
1 "	50 varas	18	2 "
3/4"	90 varas	11	1½ "

INSTALACION

La estructura de la Bomba con Motor se coloca sobre el brocal del pozo. El brocal del pozo normalmente coincide con el ancho de la base de la estructura, en caso de no coincidir esta se reforzará con cuartones adicionales. La mayoría de los pasos de instalación son similar a la bomba manual corriente.


Introducción de la guía

e) La introducción del mecate, el pegado de la guía y la tubería se realiza de la misma forma como en las bombas corrientes.

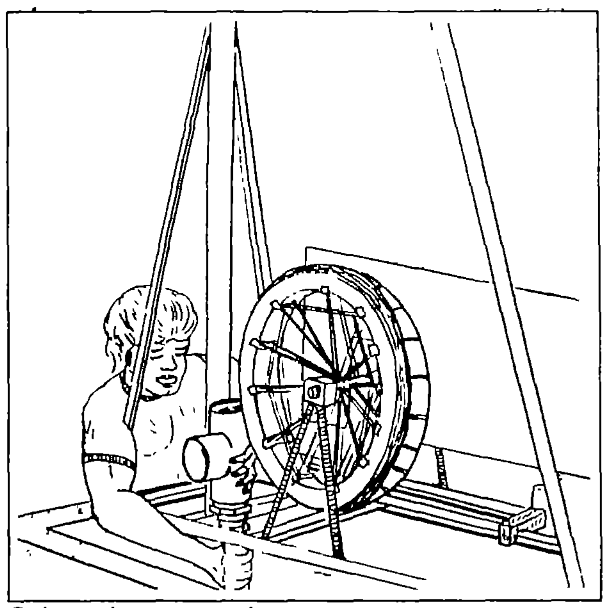
g) Para la introducción de la guía y la tubería en el pozo se pasa la guía con los tubos por el centro de la estructura al lado del tubo de la torre bajándola hacia el fondo del pozo y la parte superior de la tubería queda pegada a la torre hacia arriba.

h) Se procede a amarrar la tubería cerrando no muy fuerte las uñas que van unidas a la torre, también se fija la tubería con hules hasta la parte de arriba.

i) Se coloca la tee con su reductor a la altura requerida. El T puede estar justo encima del brocal del pozo, el niple del T hasta la rueda superior asegura una presión de dos metros de columna de agua.

j) El mecate con sus pistones que sale de la tubería de succión pasa sobre la rueda superior, baja y da una vuelta casi completa sobre la rueda de acción y pasa por la guía adicional en la estructura para bajar libremente al fondo

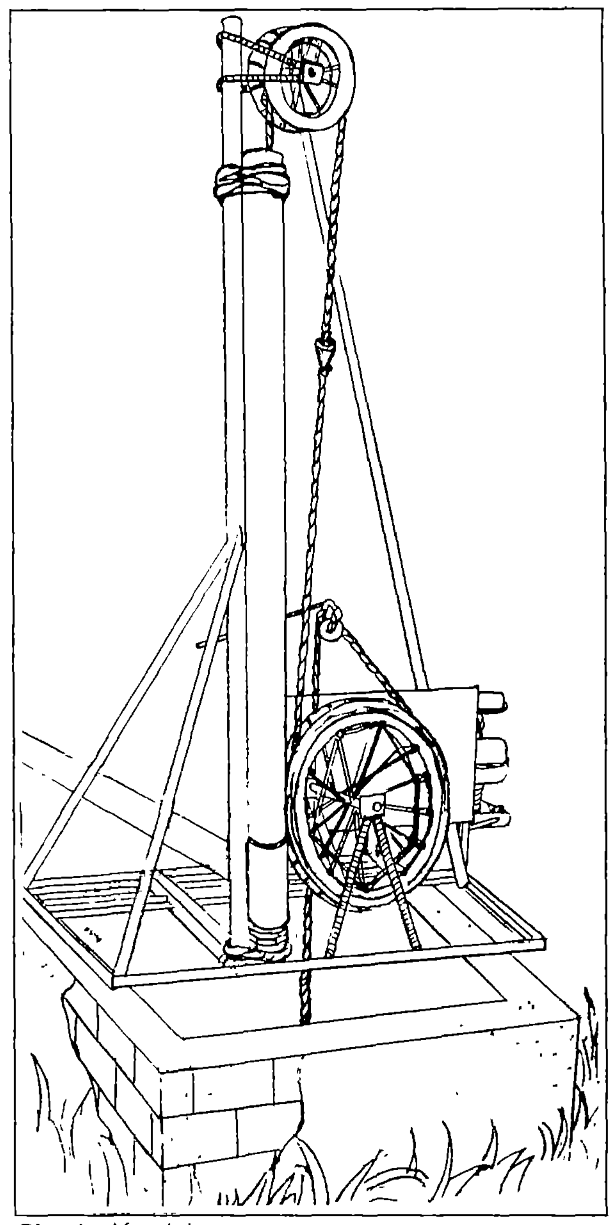
del pozo. La unión del mecate es igual a la bomba corriente.



Colocar los accesorios

El arranque del motor se llevará a cabo de la siguiente manera:

1- Llevar la palanca hasta el mando "choke" (ahogador manual)
2- Llevar el interruptor de parada de "OFF" a "ON"
3- Tome la empuñadura de arranque y tire lentamente hasta que el arranque engrane, luego tire la cuerda rápidamente para vencer la compresión, evitar el contragolpe y prender el motor, repita la operación cuando sea necesario, con el ahogador ligeramente abierto. Cuando el motor arranca se abre el ahogador.



Circulación del mecate

MANTENIMIENTO Y REPARACION

Las mismas características y soluciones que en las bombas manuales corrientes se aplican a la bomba con motor. Un engrase semanal se debe aplicar a los cojinetes de madera del eje central y al eje superior.

MANTENIMIENTO DEL MOTOR

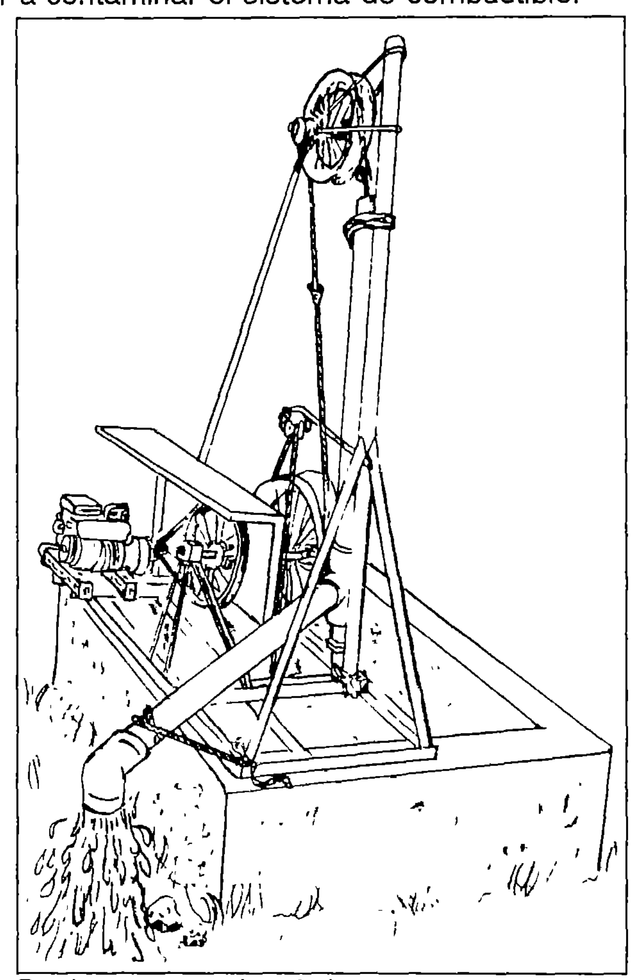
Limpieza del Motor: Quite la suciedad y basura con un trapo y cepillo. No se recomienda limpiarlo rociandolo con agua pués puede a llegar a contaminar el sistema de combustible.

Limpieza del sistema de Enfria-miento:
La hierba, broza o suciedad pueden obstruir la rejilla rotativa y el sistema de enfriamiento, especialmente después de trabajo prolongado.

Limpieza del Parachispas:
Quítelo cada 50 horas para su limpieza.

Limpieza del chispero:
Quítelo cada 100 horas de trabajo para su limpieza y ajustes de sus electrodos (0.75 mm)

Cambio de Aceite:
Examine con regularidad el nivel del aceite después de cada 5 horas de trabajo. Cambie el aceite cada 50 horas de trabajo con aceite SAE 30 o 40.



Bomba con motor instalada

....

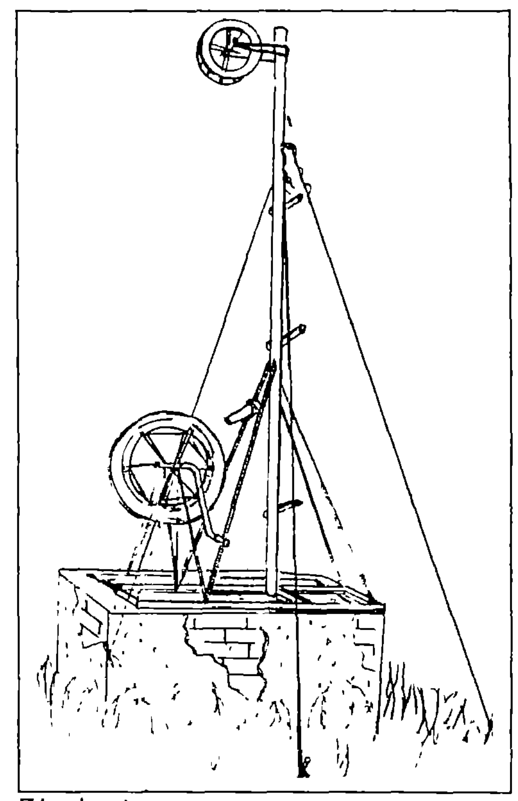
Bombas de Mecate S.A.
Los Cedros, Km. 29 Carretera vieja a León
Apartado Postal 3352
Managua, Nicaragua
Mayo 1994

LA BOMBA DE MECATE AEREA

ANEXO AL MANUAL DE INSTALACION

Y MANTENIMIENTO DE LA BOMBA DE MECATE

En el presente anexo se explicará detalles adicionales para la instalación de la bomba aérea. Este anexo debe ser utilizado en combinación con el "Manual de Instalación y Mantenimiento de la Bomba de Mecate". Los párrafos con sus incisos de este anexo son complementos de los párrafos de igual denominación que aparecen en el manual.



Fijar los tensores

ESPECIFICACIONES TECNICAS

La bomba de mecate aérea tiene la característica que puede bombear agua de un pozo directamente a un tanque. Esta bomba se utiliza para alimentar a un sistema de agua potable por medio de tubería y llaves de chorro.

La bomba aérea se aplica en pozos hasta una profundidad máxima de 23 varas del fondo del pozo hasta la altura del tanque (técnicamente esta distancia puede ser de 50 varas igual a la bomba de mecate corriente, pero el caudal va a ser tan reducido que sale mejor llenar un balde en vez de perder energía en llenar primero un tanque.). La relación entre profundidad y caudal para la bomba aérea es igual a la relación para la bomba corriente; a la profundidad siempre se debe sumar la altura del tanque. La bomba aérea se hace de una altura máxima de seis metros.

INSTALACION

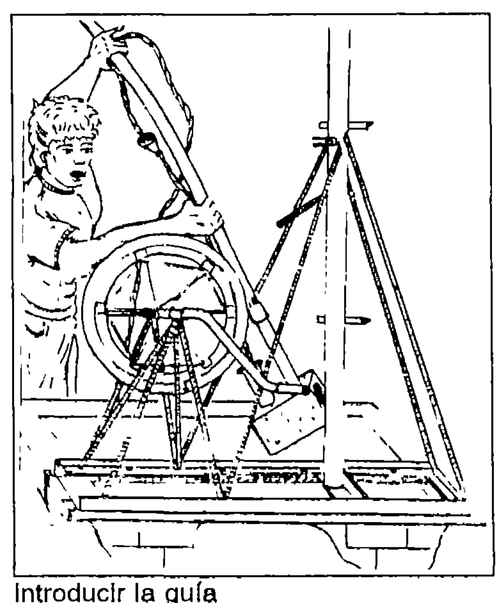
La instalación es en gran parte igual a la instalación de la bomba corriente en pozo excavado

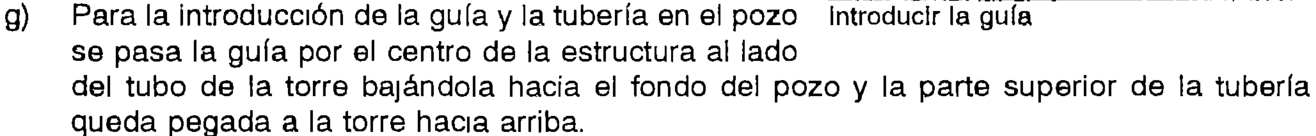
c) Primero se amarran los alambres tensores en la parte superior de la estructura. Se colocan tres estacas de manera que al realizarse el amarre de los tensores, estos queden completa-

mente rígidos. En la mayoría de las ocasiones se puede fijar la torre de la bomba aérea a la estructura del tanque.

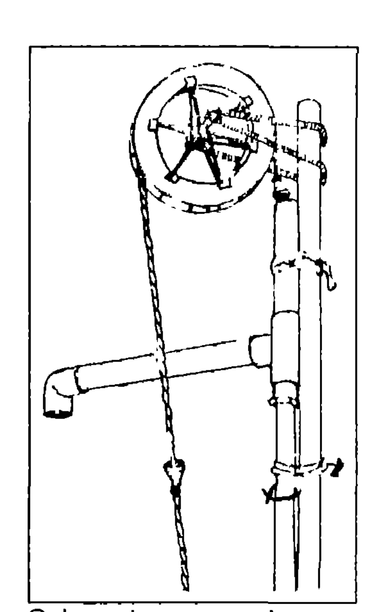
- La base de la bomba aérea se debe colocar sobre la tapa o sobre dos cuartones.
- Se levanta la estructura y se coloca en el brocal del pozo.
- Se amarran los tensores de tal manera que la estructura quede completamente rígida. La base se fija con pernos o clavos.

e) La introducción del mecate, el pegado de la guía y la tubería se realiza de la misma forma como en las bombas manuales corrientes.


Introducir la guía



g) Para la introducción de la guía y la tubería en el pozo se pasa la guía por el centro de la estructura al lado del tubo de la torre bajándola hacia el fondo del pozo y la parte superior de la tubería queda pegada a la torre hacia arriba.

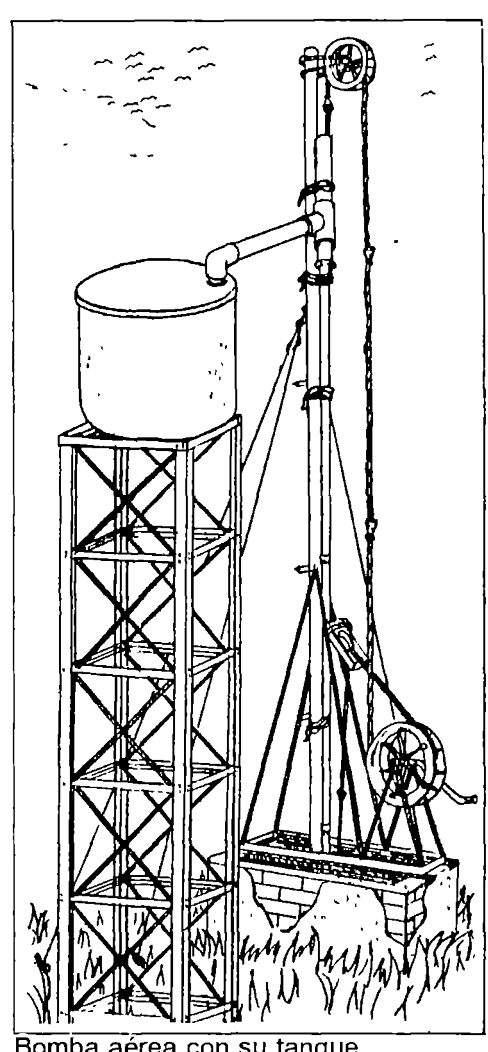

Colocar los accesorios

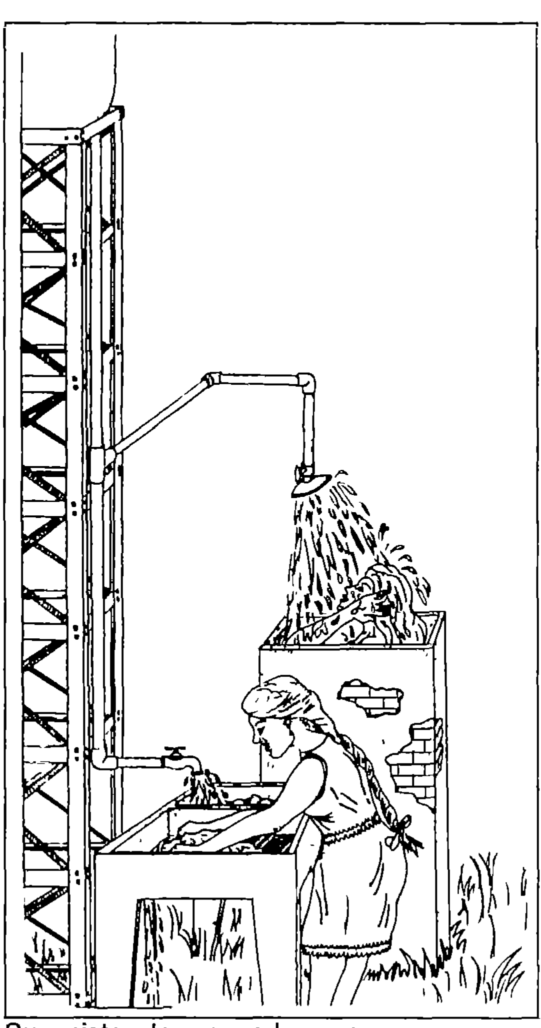
h) Se procede a amarrar la tubería cerrando no muy fuerte las uñas que van unidas a la torre, también se fija la tubería con hules hasta la parte de arriba. Se coloca la tee con su reductor a la altura de la entrada del tanque y como altura máxima a 30 centímetros de la rueda superior. Luego se coloca el niple y el tubo de descargue hacia el tanque.

j) El mecate con sus pistones que sale de la tubería de succión pasa sobre la rueda superior, baja y da una vuelta casi completa sobre la rueda con la manivela, después pasa por la guía adicional en la estructura para bajar libremente al fondo del pozo. La unión del mecate es igual a la bomba corriente.

MANTENIMIENTO Y REPARACION

El mantenimiento y la reparación es similar al procedimiento para la bomba manual corriente en pozo excavado. En este caso también la rueda superior requiere de algún engrase, y se debería asegurar que la torre esté bien amarrada con sus tensores.


Bomba aérea con su tanque


Suministro de agua a la casa

Bombas de Mecate S.A.
Los Cedros
Km. 29 Carretera vieja a León
Apartado Postal 3352
Managua, Nicaragua
Mayo 1994

BOMBA DE MECATE EN POZOS PERFORADOS

ANEXO AL MANUAL DE INSTALACION

Y MANTENIMIENTO DE LA BOMBA DE MECATE

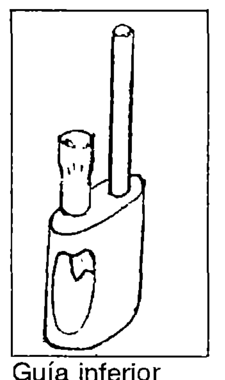
En el presente anexo se explicarán detalles adicionales para la instalación de la bomba de mecate en pozos perforados. Este anexo debe ser utilizado en combinación con el "Manual de Instalación y Mantenimiento de la Bomba de Mecate". Los párrafos con sus incisos de este anexo son complementos de los párrafos de igual denominación que aparecen en el manual.

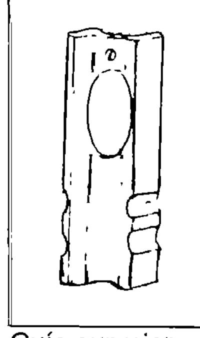
ESPECIFICACIONES TECNICAS

La capacidad de bombeo de la bomba en pozos perforados es igual a la capacidad en pozos excavados. La tubería de bombeo y de salida tampoco difiere.

Las diferencias mas importantes son:

- En la mayoría de los casos se trata de pozos relativamente profundos en lugares donde era difícil de excavar un pozo a mano.
- Los diámetros de pozos perforados oscilan entre 4" y 16" pulgadas.
- **La bomba lleva doble tubería,** una de succión o bombeo y la otra de retorno de diámetro mas grande que sirve de protección del mecate en su movimiento hacia abajo. Si el casing del pozo perforado es de PVC es al opción del instalador de poner doble tubería.
- La bomba lleva dos guías, la guía que siempre llevan las bombas abajo en el pozo y otra guía superior con una función similar la cual sirve para guiar el mecate en el tubo de retorno.
- La guía que normalmente se ubica en el fondo del pozo en este caso quedará a unos 5 metros debajo del nivel estático.
- Para fijar la rueda se debe construir un banco de madera ya que estos pozos no llevan brocal.


Guía inferior


Guía superior

INSTALACION

a) COMPONENTES ADICIONALES PARA BOMBA EN POZO PERFORADO

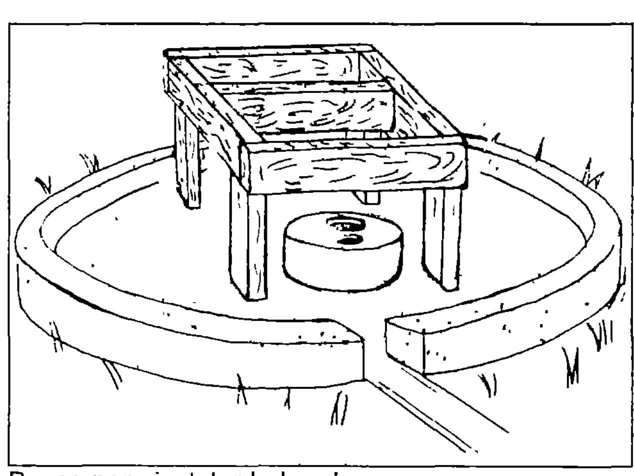
La tubería de retorno es de diámetro superior a la tubería de bombeo, y de menor diámetro que el tubo de descarga. El tubo de retorno es respectivamente 3/4 para tubo de bombeo de 1/2, 1" para 3/4 y 1 1/2 para 1".

b) INSPECCION Y MEDIDA DE LA PROFUNDIDAD DEL POZO

Este proceso es similar al procedimiento para el pozo excavado. En este caso va a ser difícil de comprobar si hay suciedad en el pozo. Según la profundidad del agua se determinará el diámetro del tubo de bombeo a utilizar Si es en tiempo de lluvia se debe preguntar por datos históricos sobre la profundidad del agua de esa zona. El largo total de la tubería será la profundidad hasta el agua mas cinco metros extras. Pozos perforados tienen generalmente una recuperación fuerte que causa que el nivel del agua prácticamente no baja a la hora de bombear agua.

c) PREPARACION DE LAS CONDICIONES DEL POZO PARA LA INSTALACION DE LA RUEDA

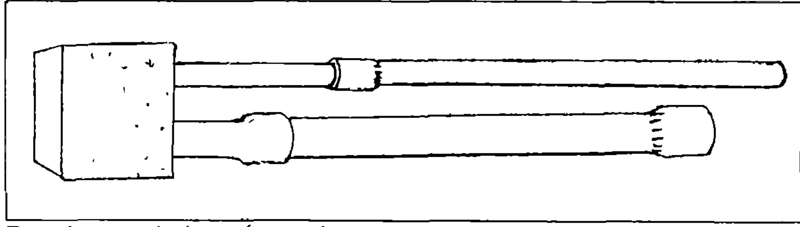
Se hará alguna estructura que sea de madera o concreto, de tal manera que los ganchos de la rueda queden exactamente encima del casing (tubo) del pozo perforado.


Banco para instalar la bomba

d) DESPLIEGUE DE LA TUBERIA FUERA DEL POZO Y POSICION DE LA GUIA

1- Coloque la guía de manera que quede cerca del brocal del pozo, la guía lleva el tubo de retorno con camisa.

2- Despliegue la tubería de manera que la camisa quede de acuerdo al enlace con su tubo. La tubería de bombeo va con la camisa hacia la guía mientras que el tubo de retorno va con la camisa en dirección contraria.


Despliegue de la guía y tubos

e) **FORMA DE INTRODUCIR EL MECATE DENTRO DE LA TUBERIA**

Se empieza a meter el extremo del mecate en el tubo de retorno hasta llegar a la guía de tal manera que los pistones van entrando en la tubería como flecha y no como copita. El mecate se amarra al alambre de sondeo, un alambre de 8 metros de largo. Se introduce el alambre en el tubo de retorno que queda al otro extremo que la guía. A llegar donde la guía se regresa por la tubería de bombeo.

f) **FORMA DE AGREGAR PEGA A LOS TUBOS**

Igual al explicado en el manual ahora para ambos tubos.

g) **FORMA DE INTRODUCIR LA TUBERIA CON EL MECATE EN EL POZO**

Igual al explicado en el manual pero introduciendo la guía con dos tubos.

h) **FORMA DE AMARRAR O FIJAR LA TUBERIA DE BOMBEO**

Se procede a amarrar primero el tubo de retorno a la guía en la estructura de la rueda, después se amarre el tubo de succión a los ganchos de la rueda, para que este no pueda deslizarse hacia abajo.

i) **FORMA DE ENSAMBLAR TEE, NIPLE, DESCARGUE Y TUBO DE RETORNO**

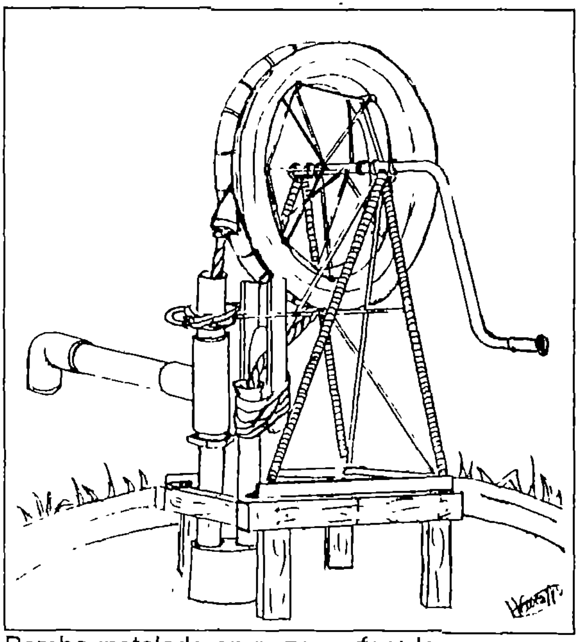
Se procede a cortar el tubo de retorno a la altura de la guía superior y se le amarre a esta guía. Después se amarre el tubo de bombeo a los ganchos de la rueda. Los pasos en cuanto a la tubería de bombeo y el descargue son iguales a lo indicado en el manual.

j) **FORMA DE AMARRAR O UNIR LAS PUNTAS DEL MECATE SOBRE LA RUEDA**

Estos pasos son iguales a los indicado en el manual.

MANTENIMIENTO Y REPARACION

El mantenimiento y la reparación no difiere de la bomba corriente en pozo excavado.



Bomba instalada en pozo perforado

Bombas de Mecate S.A.
Los Cedros, Km. 29 Carretera vieja a León
Apartado Postal 3352
Managua, Nicaragua
Mayo 1994